

**JP01141746 A**  
**REGISTRATION MARK READER**  
**CANON INC**

**Abstract:**

**PURPOSE:** To read a registration mark effectively by a simple mark reading means, by a method wherein in a color printer, a mark reader is arranged by linearly intersecting a main and a sub components of a registration mark at a specific gradient.

**CONSTITUTION:** In an image forming apparatus in which a color image is obtained by performing multiple transfer onto a carrying recording paper, a mark detector 1 is linearly arranged at both edge parts of a carrying belt 64 so as to intersect a main scan direction component 2a and a sub scan direction component 2b of a registration mark 2 at a specific gradient, for instance, 45 degrees. Then, a main and a sub scan directional positional dislocation  $\square x$ ,  $\square y$  between a reference registration mark position 3, i.e., a position to be substantially passed and a passing registration mark 2 are read as a, b on a CCD type mark detector 1 in which elements of 512 pixel contents in one line are arranged in an array state. Thus, the registration mark can be read by a simple circuit and at the same time effectively with a single mark detector.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

**Inventor(s):**

MIYAGI TAKESHI  
MIYAKE HIROYUKI

**Application No.** 62300003 JP62300003 JP, **Filed** 19871130, **A1 Published** 19890602.

**Original IPC(1-7):** B41J00300

B41J01142 G06F01564 H04N00104 H04N00129

**Patents Citing This One (4):**

- US6118463 A 20000912 Fujitsu Limited  
Positional error correction for color image forming apparatus
- US6236827 B1 20010522 Minolta Co., Ltd.  
Image forming apparatus that prevents color deviation of image
- US6323955 B1 20011127 Minolta Co., Ltd.  
Image forming apparatus
- US6644773 B2 20031111 International Business Machines Corporation  
Method, system, and article of manufacture for performing registration calibration for printing devices

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-141746

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)6月2日

B 41 J 3/00

B-7612-2C

M-7612-2C

A-8403-2C

H-8419-5B

A-7037-5C

G-6940-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

G 06 F 11/42

3 2 5

H 04 N 15/64

1 0 6

1/04

1/29

⑮ 発明の名称 レジストレーションマーク読取り装置

⑯ 特 願 昭62-300003

⑰ 出 願 昭62(1987)11月30日

⑱ 発 明 者 宮 城 健 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑲ 発 明 者 三 宅 裕 幸 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑳ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
㉑ 代 理 人 弁理士 小林 将高

明 細 書

1. 発明の名称

レジストレーションマーク読取り装置

2. 特許請求の範囲

(1) 複数の像担持体を有し、搬送される記録紙に順次各像担持体で形成された画像を重畳転写する画像形成装置において、各像担持体で形成される搬送する移動体に転写される主走査成分と副走査成分からなる各レジストレーションマークを読み取るマーク読取り手段を、前記レジストレーションマークの主走査成分と副走査成分に所定の傾きをもって直線状に交差配置したこと特徴とするレジストレーションマーク読取り装置。

(2) レジストレーションマークは、十字型パターンであることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のレジストレーションマーク読取り装置。

(3) レジストレーションマークは、「J」字型パターンであることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のレジストレーションマーク読取り

装置。

(4) レジストレーションマークは、「J」字型パターンであることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のレジストレーションマーク読取り装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、各像担持体に形成された画像を異なる色で現像し、搬送される記録紙に多重転写してカラー画像を得る画像形成装置に係り、特に各像担持体で形成される画像のレジストレーションを補正するためのレジストレーションマーク読取り装置に関するものである。

(従来の技術)

第6図は4ドラム方式のレーザビーム露光による画像形成装置の構成を説明する断面図であり、51はプリンタ本体で、給紙部、画像露光光学系、画像形成部、定着部、排紙部等から構成されている。52は給紙カセットで、給紙ローラ53の回転により収容された記録紙55をプリンタ本

体51に給紙する。54は給紙サイズ検出器で、例えばマイクロスイッチから構成され、装着される給紙カセット52の当接する個所に設ける突起が、上記マイクロスイッチを押下することによりカセット内に収容された紙サイズ信号を図示しないコントローラに出力する。56はレジストローラで、給紙された記録紙55と感光ドラム68に形成される画像先端合せを行う。57Cはシアン用のレーザユニットで、スキャナモータ、ポリゴンミラー、半導体レーザ、光学レンズ等から構成され、画像信号に変調されたレーザビームを折り返しミラー（反射ミラー）58Cを介して感光ドラム68に水平走査する。

57Mはマゼンタ用のレーザユニットで、スキャナモータ、ポリゴンミラー、半導体レーザ、光学レンズ等から構成され、画像信号に変調されたレーザビームを折り返しミラー（反射ミラー）58Mを介して感光ドラム68に水平走査する。

57Yはイエロー用のレーザユニットで、スキャナモータ、ポリゴンミラー、半導体レーザ、光

学レンズ等から構成され、画像信号に変調されたレーザビームを折り返しミラー（反射ミラー）58Yを介して感光ドラム68に水平走査する。

57BKはブラック用のレーザユニットで、スキャナモータ、ポリゴンミラー、半導体レーザ、光学レンズ等から構成され、画像信号に変調されたレーザビームを折り返しミラー（反射ミラー）58BKを介して感光ドラム68に水平走査する。

61は帯電器で、感光ドラム68を一様帯電させる。62は転写帯電器で、トナーホッパ59C、59M、59Y、59BKにより各感光ドラム68に現像された有色トナー画像をベルトローラ63a～63cの駆動により回転する搬送ベルト64により搬送される記録紙55に転写する。65は定着器で、定着ローラ65aにより記録紙55にのった多重有色トナーを熱加圧定着させる。66は排紙ローラで、定着処理の終了した記録紙55を排紙トレー67に排紙し積載する。

給紙カセット52から給紙された記録紙55

は、給紙ローラ53の回転によりプリンタ本体51に給紙され、レジストローラ56の配設位置で一旦停止し、感光ドラム68に形成される画像先端との位置合せがなされた時点で再給紙される。次いで、給送された記録紙55はベルトローラ63a～63cの駆動により回転する搬送ベルト64により順次搬送され、各レーザユニット57C、57M、57Y、57BKから発射された各レーザビームにより各感光ドラム68（各感光ドラム68は等間隔で配設されている）に形成されたトナー像が順次転写され、カラー画像が出力される。69はマーク検出器で、搬送ベルト64の両端部で、かつ画像形成領域以外に各画像ステーションで転写されたレジストレーションマーク（レジストマーク）を検知し、図示しないコントローラに検知した画像データを出力する。

ところが、上記のように像担持体となる感光ドラム68が複数ある場合には、各感光ドラム68に形成された画像を精度よく重ね合わせるため、記録紙55への画像転写位置ずれを防止する種々の

制御が実施されている。

例えば第7図または第8図に示すような特定のレジストレーションマーク（「」）を搬送される搬送ベルト64に転写した後、そのレジストマーク70を読み取って、そのずれ量を各画像形成ステーション毎に個別に位置ずれを補正している。

（発明が解決しようとする問題点）

ところが、第7図に示すようなレジストマーク70をマーク検出器69で読み取るためには、例えばCCD等の電荷結合素子で構成されるインラインセンサ69a、69bを第7図に示すように搬送ベルト64の搬送方向（副走査方向）および主走査方向に配置するか、第8図に示すように例えばCCD等の電荷結像素子で構成されるエリアセンサ69cを配置する必要がある、第7図に示すような検知方法採用する場合には、搬送ベルト64の両端に同様の構成のインラインセンサ69a、69bを配置する必要がある、センサ個数の増大に伴う取付けスペースを確保しなければならないとともに、レジストレーションマーク読み

取りに際しては、1対のラインセンサ69a, 69bの読み取り同期を精度よく保持するため、同期回路が複雑高価になる。従って、1対のラインセンサ69a, 69bの同期回路の同期ずれに伴ってレジストマーク読取り精度が、1個のセンサによる読み取りに比べて、少なくとも1/2程度低下して、画像位置ずれ補正精度も低下し、結果として各画像形成ステーションのレジストレーションを完全には補正できないくなり、画質の低下したカラー画像となってしまう重大な問題点があった。

また、第8図に示したようなエリアセンサ69cまたはTVカメラを利用してレジストマークを検知する装置においては、外部メモリを必要とし、第7図に示した読取り装置に比べて回路および素子コストが大幅に上昇し、採用しにくいのが現状である。

この発明は、上記の問題点を解消するためになされたもので、マーク検出手段を搬送される移動体に各画像形成ステーションの像担持体から転写

される主走査成分と副走査成分からなるレジストマークに対して所定の角度をもって交差するように配置することにより、単一のマーク読取り手段により同時に主走査方向および副走査方向のレジストレーション特性を読み取ることができる安価で小型のレジストレーションマーク読取り装置を得ることを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

この発明に係るレジストレーションマーク読取り装置は、各像担持体で形成され搬送する移動体に転写される主走査成分と副走査成分からなる各レジストレーションマークを読み取るマーク読取り手段を、レジストレーションマークの主走査成分と副走査成分に所定の傾きをもって直線状に交差配置したものである。

(作用)

この発明においては、レジストレーションマークの主走査成分と副走査成分に所定の傾きをもって直線状に交差配置されたマーク読取り手段が、各像担持体で形成され搬送する移動体に転写され

る各レジストレーションマークの主走査成分および副走査成分を同時に読み取る。

(実施例)

第1図はこの発明の一実施例を示すレジストレーションマーク読取り装置の構成を説明する平面図であり、1は例えばCCD等の電荷結合素子で構成されるマーク検出器(この発明のマーク検出手段)で、1ラインに512画素分の素子がアレイ状に配置され、後述するクロック発振器より供給される読み取りクロックに基づいて搬送ベルト64に転写されたレジストマーク(レジストレーションマーク)2(図中ではマゼンタステーションで形成されたレジストマーク2)に対応する。また、マーク検出器1は、レジストマーク2を1画素20 $\mu$ m単位で、10.24mm幅分読み取ることができる。なお、レジストマーク2は主走査方向成分2a, 副走査方向成分2bから構成され、例えば「」で構成される場合を示してある。マーク検出器1は、搬送ベルト64の両端部に設けられ、図示されるように、レジストマーク2の主走

査方向成分2a, 副走査方向成分2bに対して所定の傾き(例えば45°)をもって交差するように直線状に配置されている。

3は基準レジストマーク位置で、第6図に示したレジストローラ駆動タイミングから所定時間経過、すなわちマゼンタステーションでレジストマーク2が形成されて、マーク検出器1に配設される位置に到達した場合に本来通過する位置を示す。

従って、第1図に示したレジストマーク2は正規の位置よりも、 $\Delta x$ (主走査方向位置ずれ量)、 $\Delta y$ (副走査方向位置ずれ量)だけずれている場合に相当する。

次に第2図を参照しながら第1図に示したマーク検出器1による位置ずれ検知動作についてさらに説明する。

第2図は、第1図に示したマーク検出器1の検知出力を説明する特性図であり、縦軸は検知出力を示し、横軸は画素番号を示す。なお、第1図と同一のものには同じ符号を付してある。

この図において、7a、7bは正規の検知出力特性(破線で示す)に対応し、例えば搬送ベルト64の搬送方向に対して左側に配置されたマーク検出器1の110番目の画素番号の素子Bからの検知出力レベルと412番目の画素Eの素子からの検知出力が最大となる。すなわち、この正規の検知出力特性7a、7bが得られるようにマーク検出器1が精度よく位置決めされている。

8a、8bは実際の検知出力を示し、例えば搬送ベルト64の搬送方向に対して左側に配置されたマーク検出器1の168番目の素子Cからの検知出力レベルと353番目の素子Dからの検知出力レベルが最大となった場合を示してある。

この図から分かるように、本来B素子、E素子での検知出力レベルが最大となるべきなのに、実際にはC素子、D素子、すなわち第168番目の素子、第353番目の素子からの検知出力レベルが最大となった場合には、上記 $\Delta x$ (主走査方向位置ずれ量)、 $\Delta y$ (副走査方向位置ずれ量)は下記第(1)式、第(2)式より算出されることとな

る。

$$\begin{aligned}\Delta x &= a / \sqrt{2} \\ &= (C-B) / \sqrt{2} \\ &= (168-110) / \sqrt{2} \\ &= 41.02 \text{ (画素)} \\ &= 41.02 \times 20 \text{ (}\mu\text{)} \\ &= 0.8 \text{ (mm)} \quad \dots \dots (1)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta y &= b / \sqrt{2} \\ &= (E-D) / \sqrt{2} \\ &= (412-353) / \sqrt{2} \\ &= 41.72 \text{ (画素)} \\ &= 41.72 \times 20 \text{ (}\mu\text{)} \\ &= 0.83 \text{ (mm)} \quad \dots \dots (2)\end{aligned}$$

そこで、第3図に示す回路により位置ずれ検知および位置ずれ補正量を算出する。

第3図はこの発明による位置ずれ検知/補正回路の構成を説明するブロック図であり、第1図と同一のものには同じ符号を付してある。

この図において、11はクロックジェネレータ

で、マーク検出器1に対してリセットパルス、蓄積パルス $\phi_{INT}$ 、画素クロックを出力するとともに、アンドゲート18に蓄積パルス $\phi_{INT}$ を出力する。12はビデオアンプで、マーク検出器1より出力されるアナログの画像出力を増幅する。13は2値化回路で、ビデオアンプ12の出力を2値化する。14はRAMで、2値化回路13の出力をアンドゲート出力18aに同期してマーク検出器1の先頭画素(画素番号0)から記憶する。

15はCPUで、ROM16に格納された演算プログラムに応じて上述した第(1)式、第(2)の $\Delta x$ (主走査方向位置ずれ量)、 $\Delta y$ (副走査方向位置ずれ量)を演算し、位置ずれ補正量 $\Delta x1$ 、 $\Delta y1$ を図示した補正駆動手段、例えば反射ミラー)58C、58M、58Y、58BKを上下方向または水平方向に駆動させるアクチュエータに出力する。17はRAMで、ワークメモリとして機能する。

19a、19bはディップスイッチで、マーク

検出器1の検知出力レベルが最大となる画素番号、この実施例では画素番号110、412を設定入力する。20は入出力ポートで、ディップスイッチ19a、19bから設定入力された画素番号110、412に対応するデジタルデータをCPU15の管理の下でRAM17の所定エリアに記憶させる。

21は入出力ポートで、各画像形成ステーションのトップマージンを決定する垂直同期信号VSYNCM、VSYNCC、VSYNCCY、VSYNCCBKが入力されるとともに、レジストマーク読込み信号READをアンドゲート18に出力する。さらに、入出力ポート21は、CPU15により演算された位置ずれ補正量(ずれ補正量) $\Delta x1$ 、 $\Delta y1$ を図示した補正駆動手段、例えば反射ミラー)58C、58M、58Y、58BKを上下方向または水平方向に駆動させるアクチュエータに出力する。

入出力ポート21に、例えばマゼンタステーションの垂直同期信号VSYNCMが入力される

と、CPU 15はレジストマーク2の正規の読み取り位置までのタイマを動作させ、指定されたカウント処理が終了した時点で、レジストマーク読み込み信号READをアンドゲート18に出力する。これにより、マーク検出器1は、クロックジェネレータ11から出力されるリセットパルス、蓄積パルス $\phi_{INT}$ 、画素クロックに同期して読み取ったレジストマーク2の読み取り画像信号をビデオアンプ12に出力する。

ビデオアンプ12で増幅された画像信号は後段の2値化回路13によりデジタル信号に変換される。次いで、2値化されたレジストマーク2に対応するレジストマーク画像データはRAM 14の先頭番地から画素番号0に対応する2値データが順次512画素分書き込まれる。従って、RAM 14のアドレス168、353に白データが書き込まれ、他のアドレスには黒のデータが書き込まれる。

そこで、CPU 15はRAM 14の内容をサーチして、白データが書き込まれた画素番号を検索

する。この検索により、CPU 15は白画素番号が第168番目であることを認識する。次いで、RAM 17に確保したディップスイッチ19aより入力された基準となるレジストマーク3の画素番号データ(画素番号110)を読み出し、後述する手順に従って位置ずれ量 $\Delta x$ を演算するとともに、基準となるレジストマーク3の画素番号データ(画素番号353)を読み出し、後述する手順に従って位置ずれ量 $\Delta y$ を演算する。そして、最終的な位置ずれ補正量 $\Delta x_1$ 、 $\Delta y_1$ を算出し、入出力ポート21より図示しない補正駆動手段、例えば反射ミラー)58Mを上下方向または水平方向に駆動させるアクチュエータに出力する。

次に第4図および第5図を参照しながらさらにこの発明によるレジストマーク読み取りおよび画像位置ずれ補正処理について説明する。

第4図はこの発明によりレジストマーク読み取り動作を説明する斜視図であり、第1図、第6図と同一のものには同じ符号を付してある。

この図において、2C、2M、2Y、2BKはレジストマークで、各画像形成ステーションで順次搬送ベルト64の両端部に転写され、ブラックステーションの下流側に設けられる一対のマーク検出器1により所定のタイミングで読み取られる。

なお、マーク検出器1は第1図に示したように各レジストマーク2C、2M、2Y、2BKの主走査方向成分、副走査方向成分を同時に読み取ることができるように、所定角度をもって配置されている。また、マーク検出器1は、図示しないランプから搬送ベルト64に露光される光の反射光を結像レンズを介して受光する構成となっている。

第5図はこの発明による画像位置ずれ検知および位置ずれ補正処理手順の一例を説明するフローチャートである。なお、(1)～(12)は各ステップを示す。

まず、CPU 15は入出力ポート21に各画像ステーションの垂直同期信号VSYNCが入力さ

れるのを待機し(1)、CPU 15のレジストマーク読み込みタイミングタイマT(R)をスタートする(2)。次いで、カウントダウンが終了(T(R)=0)するのを待機し(3)、レジストマーク読み込みタイミングタイマT(R)が「0」となったら、入出力ポート21よりレジストマーク読み込み信号READをアンドゲート18に出力する(4)。これにより、マーク検出器1によるレジストマーク2C、2M、2Y、2BKの読み取りが開始される。そして、RAM 14のアドレス1～512に読み取りデータを順次格納する。

次いで、CPU 15は、格納された読み取りデータを検索して第1番目の白データ格納アドレスを検索し、白データアドレスをRAM 17のアドレスCへ入力する(5)。次いで、CPU 15は、格納された読み取りデータを検索して第2番目の白データ格納アドレスを検索し、白データアドレスをRAM 17のアドレスDへ入力する(6)。

次いで、ディップスイッチ19aの内容を取り込み、アドレスCとの差分(C-B)を演算す

る(7)。

次いで、上記第(1)式に基づいて主走査方向位置ずれ量 $\Delta x$ を演算するとともに(8)、位置ずれ補正量 $\Delta x_1$ を演算し、演算した位置ずれ補正量 $\Delta x_1$ を入出力ポート21より出力する(9)。

次いで、ディップスイッチ9bの内容を取り込んで、RAM17のアドレスDの内容との差分( $E-D$ )を演算する(10)。次いで、上記第(2)式に基づいて副走査方向位置ずれ量 $\Delta y$ を演算するとともに(11)、位置ずれ補正量 $\Delta y_1$ を演算し、演算した位置ずれ補正量 $\Delta y_1$ を入出力ポート21より出力する(12)。

なお、上記実施例ではマーク検出器1をレジストマーク2の主走査方向成分2aおよび副走査方向成分2bに対して所定角度、例えば45°に傾けて配置した場合について説明したが、角度はこの角度に限定されることはなく、配置した角度に対応する要素番号を設定できればよいため、配置角度は自由に設定できる。

また、マーク検出器1を搬送ベルト64の搬送

方向に対して90°、すなわち主走査方向に平行に配置し、レジストマーク2をマーク検出器1に所定角度をなすように搬送ベルト64に転写しても、同様に主走査方向および副走査方向の位置ずれを同時に検出できる。

さらに、上記実施例ではレジストマーク2を、例えば『 $\Gamma$ 』で構成する場合について説明したが、『 $+$ 』等のマークパターンであっても構わない。

#### (発明の効果)

以上説明したようにこの発明は、各像担持体で形成され搬送する移動体に転写される主走査成分と副走査成分とからなる各レジストレーションマークを読み取る読取り手段を、レジストレーションマークの主走査成分と副走査成分に所定の傾きをもって直線状に交差配置したので、単一のマーク検出手段により、各像担持体で移動体に転写されたレジストレーションマークの主走査成分と副走査成分を簡素な回路で同時に効率よく読み取ることができ、従来のレジストレーションマーク読

取り装置に比べて装置を大幅に小型化できるとともに、読み取りデータ記憶する外部メモリを設ける必要もなくなり、回路コストをも大幅に削減できる等の優れた効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明のレジストレーションマーク読取り装置の構成を説明する平面図、第2図は第1図に示したマーク検出器の検知出力を説明する特性図、第3図はこの発明による位置ずれ検知/補正回路の構成を説明するブロック図、第4図はこの発明によりレジストマーク読み取り動作を説明する斜視図、第5図はこの発明による画像位置ずれ検知および位置ずれ補正処理手順の一例を説明するフローチャート、第6図は4ドラム方式のレーザビーム露光による画像形成装置の構成を説明する断面図、第7図、第8図は従来のレジストマーク検出器の配置構成を説明する模式図である。

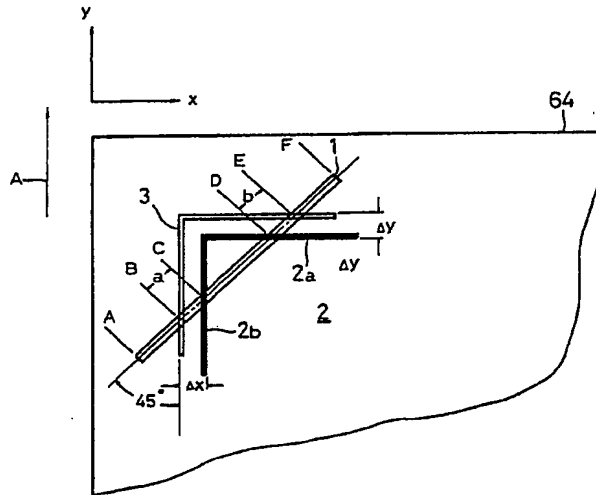
図中、1はマーク検出器、2はレジストマーク、2aは主走査方向成分、2bは副走査方向成

分、3はレジストマーク位置、64は搬送ベルトである。

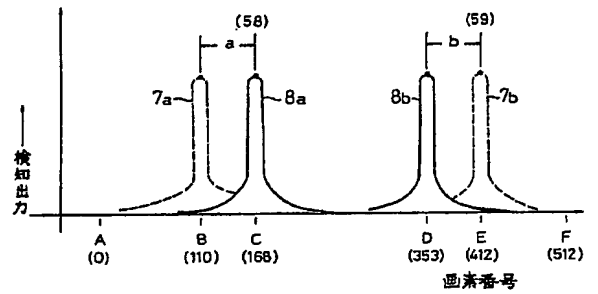
代理人 小林 将 高



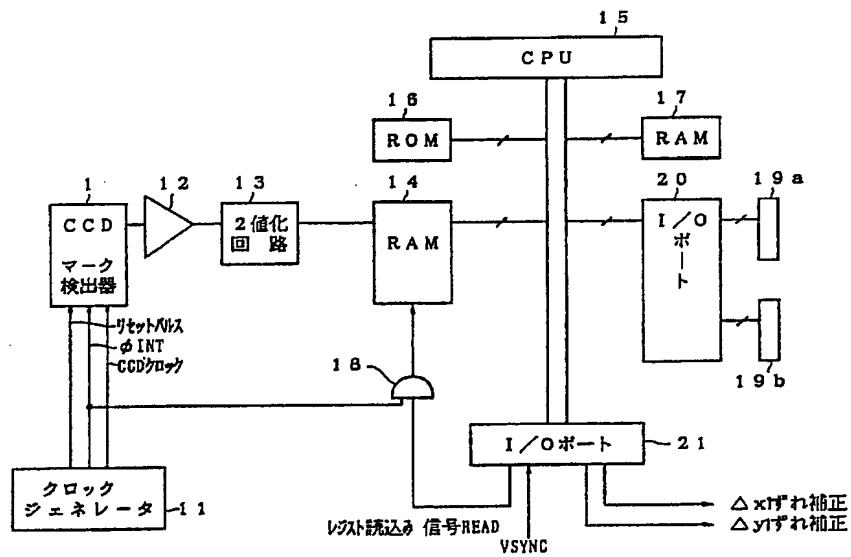
第 1 図



第 2 図

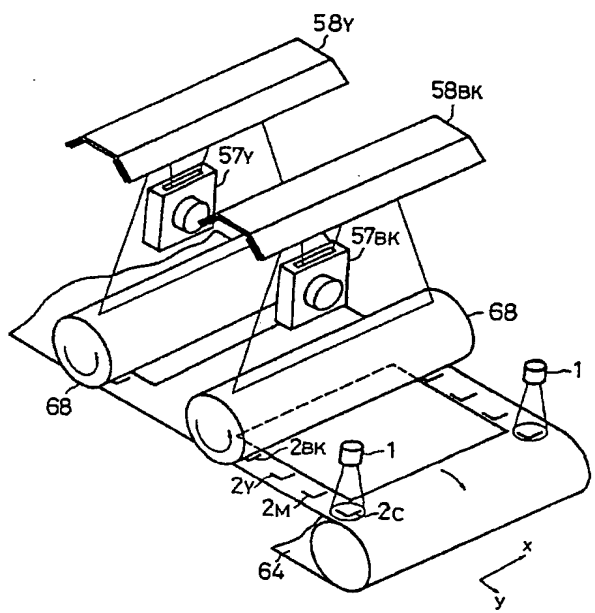


第 3 図

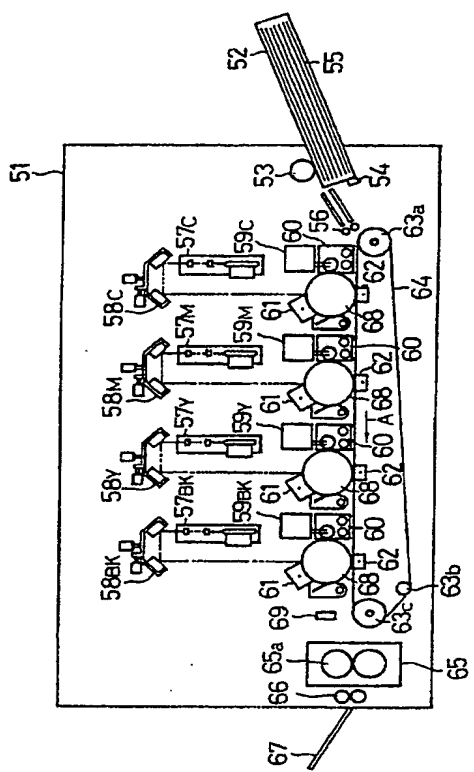




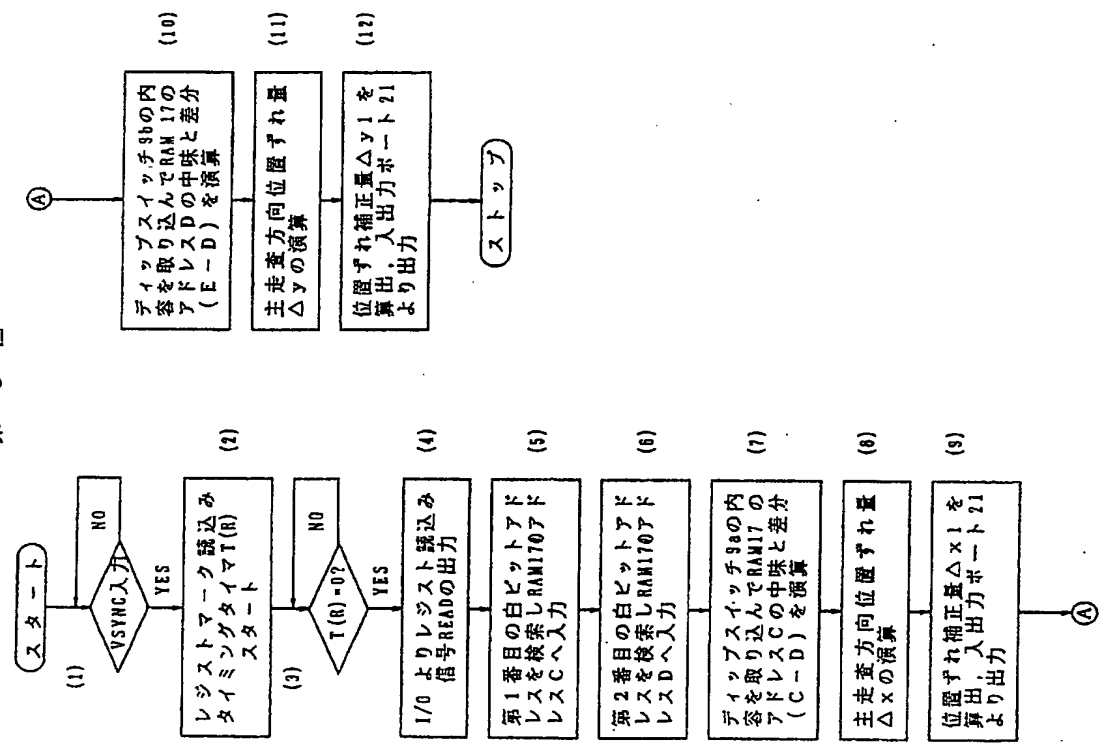
第 4 図



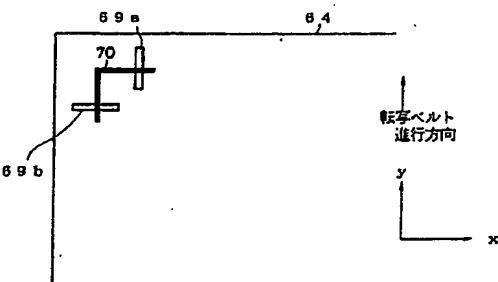
第 6 図



第 5 図



第 7 図



第 8 図

